





AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許  
(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,  
LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG,  
CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

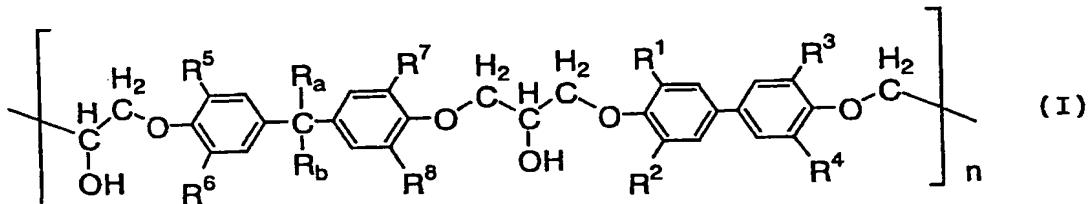
添付公開書類:  
— 國際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される  
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語  
のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

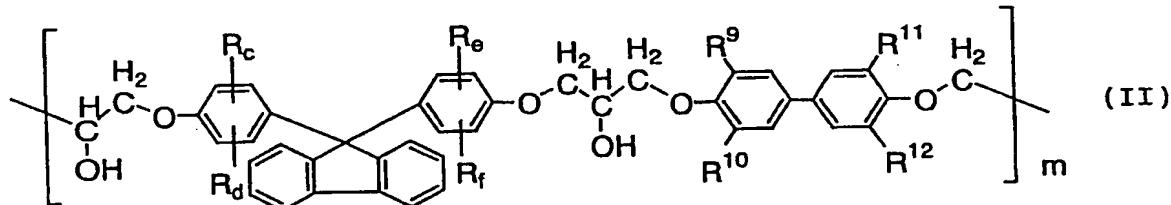
本発明は、低吸湿性の樹脂成形品を与える樹脂組成物、回路部材接着用接着  
剤及び回路板に関し、

次式 (I) :



式中、R<sup>1</sup>～R<sup>8</sup>は、それぞれ、H、C<sub>1～4</sub>のアルキル基、C<sub>2～5</sub>のアルケ  
ニル基、C<sub>1～4</sub>のヒドロキシアルキル基またはハロゲン原子を表し、R<sub>a</sub>  
はHまたはC<sub>1～2</sub>のアルキル基を表し、R<sub>b</sub>はC<sub>2～13</sub>のアルキル基を表し、  
nは繰り返し数を表す、

又は次式 (II) :



式中、R<sup>9</sup>～R<sup>12</sup>は、それぞれ、H、C<sub>1～6</sub>のアルキル基、C<sub>1～6</sub>のヒ  
ドロキシアルキル基、またはハロゲン原子を表し、R<sub>c</sub>～R<sub>f</sub>は、それ  
ぞれ、H、C<sub>1～6</sub>のアルキル基、シクロヘキシル基、アリール基、アラ  
ルキル基またはハロゲン原子を表し、mは繰り返し数を表す、  
で示されるポリヒドロキシポリエーテル樹脂 (A) と三次元架橋性樹脂 (B)  
を含むことを特徴とする樹脂組成物、回路部材接着用接着剤及び回路板が提供  
される。

## 明細書

## 樹脂組成物、これを用いた回路部材接続用接着剤及び回路板

## 5 技術分野

本発明は、樹脂組成物、これを用いた回路部材接続用接着剤及び回路板に関し、更に詳しくは、低吸湿性の樹脂成形品を与える樹脂組成物、特に電子部品用の回路接続部材に用いると好適な樹脂組成物、回路基板同士またはICチップや電子部品と回路基板の接続に用いられる回路部材接続用接着剤並びに例えばフリップチップ実装方式により半導体チップを基板に接着剤で接着固定すると共に両者の電極同士を電気的に接続する回路板に関する。

## 背景技術

現在、半導体分野では、エポキシ樹脂などの有機材料が多く使われている。封止材の分野では、封止システムの90%が樹脂封止システムに置き換わっている。封止材は、エポキシ樹脂、硬化剤、各種添加剤、無機充填剤などによって構成される複合材料であり、エポキシ樹脂としてはクレゾールノボラック型エポキシ樹脂が多く使用されている。しかし、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂は低吸水率、低弾性といった特性において満足する要求特性を有していないため、表面実装方式への対応が困難である。そのため、これに代わる新規高性能エポキシ樹脂が多く提案され実用化に至っている。

また、ダイボンディング用導電性接着剤として、エポキシ樹脂に銀粉を混練した、銀ペーストが多く使用されている。しかし、半導体素子の配線基板への装着方法が表面実装法に移行するに従い、銀ペーストに対する耐はんだリフロー性向上の要求が強まっている。この問題を解決するために、硬化後のダイボンディング用接着剤層のボイド、ピール強度、吸水率、弾性率等の改善がなされている。

半導体実装分野では、低コスト化・高精細化に対応した新しい実装形態とし

て I Cチップを直接プリント基板やフレキシブル配線板に搭載するフリップチップ実装が注目されている。フリップチップ実装方式としては、チップの端子にはんだバンプを設け、はんだ接続を行う方式や導電性接着剤を介して電気的接続を行う方式が知られている。これら的方式では、接続するチップと基板の熱膨張係数差に基づくストレスが、各種環境に曝した場合、接続界面で発生し接続信頼性が低下するという問題がある。このため、接続界面のストレスを緩和する目的で一般にエポキシ樹脂系のアンダーフィル材をチップ／基板の間隙に注入する方式が検討されている。しかし、このアンダーフィル注入工程は、プロセスを煩雑化し、生産性、コストの面で不利になるという問題がある。このような問題を解決すべく最近では、異方導電性と封止機能を有する異方導電性接着剤を用いたフリップチップ実装が、プロセス簡易性という観点から注目されている。

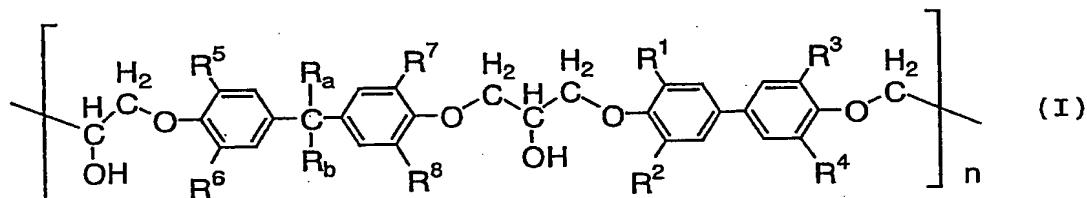
チップを異方導電材を介して基板に搭載する場合、吸湿条件下では接着剤とチップまたは接着剤と基板界面の接着力が低下し、さらに、温度サイクル条件下ではチップと基板の熱膨張係数差に基づくストレスが接続部において生じることによって、熱衝撃試験、P C T試験、高温高湿試験等の信頼性試験を行うと接続抵抗の増大や接着剤の剥離が生じるという問題がある。また、半導体パッケージでは高温高湿試験で吸湿させた後に耐はんだリフロー温度試験を行うため、接着剤中に吸湿された水分が急激に膨張することによって接続抵抗の増大や接着剤の剥離が生じるという問題がある。一般に、エポキシ樹脂の内部応力を緩和し強靭化を図る目的で、液状ゴムや架橋ゴム及びコアシェル型のゴム粒子を分散させる技術が知られている。しかしながら、エポキシ樹脂中にゴムを分散させた硬化物はエポキシ樹脂単体の硬化物に対して軟化点温度（又はガラス転移温度、以下  $T_g$  と記す）が低下することが知られており、高耐熱性が要求される分野では信頼性を低下させる原因となる。一方、ゴム分散系で  $T_g$  を向上させるべくエポキシ樹脂の架橋密度を増加させることは、ゴム分散の効果を低下させ、硬化物の脆さを増加させると共に、吸水率を増加させ、信頼性を低下させる原因となる。また、 $T_g$  を低下させずにエポキシ樹脂を強靭化させ

る方法として、エンジニアリングプラスチックとして知られる高耐熱性の熱可塑性樹脂との配合が知られているが、一般に、これらのエンジニアリングプラスチックは溶剤に対する溶解性に乏しい為、エポキシ樹脂との配合は粉体の練り込みによるものであり、接着剤用途への展開は不適当である。

5 本発明は、低吸湿性の樹脂成形品、特に接着剤、電子部品用の回路接続部材に用いると好適である樹脂組成物、並びに接続部での接続抵抗の増大や接着剤の剥離がなく、接続信頼性が大幅に向上的する回路部材接続用接着剤及び回路板を提供するものである。

## 10 発明の開示

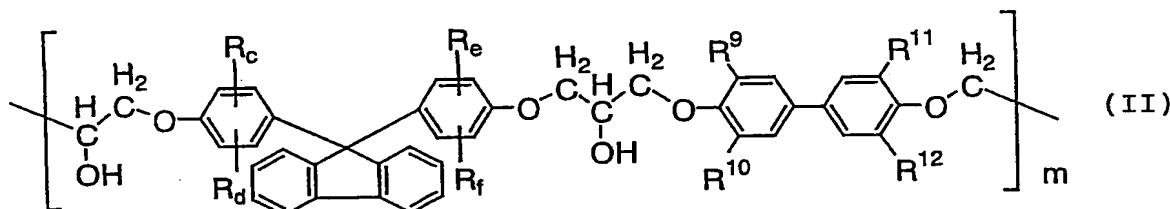
本発明は、次記一般式 (I) で示されるポリヒドロキシポリエーテル樹脂 (A) と三次元架橋性樹脂 (B) を含むことを特徴とする樹脂組成物に関する。



式中、R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>、R<sup>3</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>、R<sup>6</sup>、R<sup>7</sup> 及び R<sup>8</sup> は、同一でも異なつてもよく、それぞれ、水素原子、炭素数 1 ~ 4 の直鎖状または分岐したアルキル基、炭素数 2 ~ 5 のアルケニル基、炭素数 1 ~ 4 のヒドロキシアルキル基またはハロゲン原子を表し、R<sub>a</sub> は水素原子または炭素数 1 ~ 2 のアルキル基を表し、R<sub>b</sub> は炭素数 2 ~ 13 の直鎖状または分岐したアルキル基を表し、n は繰り返し数であり、ポリヒドロキシポリエーテル樹脂のポリスチレン換算重量平均分子量が 5000 ~ 100 万を満足する数を表す。

本発明は、また、相対向する回路電極間に介在され、相対向する回路電極を加圧し加圧方向の電極間を電気的に接続する回路部材接続用接着剤であって、接着樹脂組成物が少なくとも前記一般式 (I) または次記一般式 (II) で示されるポリヒドロキシポリエーテル樹脂 (A) と三次元架橋性樹脂 (B) を含む

ことを特徴とする回路部材接続用接着剤に関する。



式中、 $R^9$ 、 $R^{10}$ 、 $R^{11}$ 及び $R^{12}$ は、同一でも異なっていてもよく、それぞれ、水素原子、炭素数1～6の直鎖状または分岐したアルキル基、炭素数1～6のヒドロキシアルキル基、またはハロゲン原子を表し、 $R_c$ 、 $R_d$ 、 $R_e$ 及び $R_f$ は、同一でも異なっていてもよく、それぞれ、水素原子、炭素数1～6の直鎖状または分岐したアルキル基、炭素数6の環状アルキル基、アリール基、アラルキル基、またはハロゲン原子を表し、 $m$ は繰り返し数であり、ポリヒドロキシポリエーテル樹脂のポリスチレン換算重量平均分子量が5000～100万を満足する数を表す。

本発明は、更に、第一の接続端子を有する第一の回路部材と、第二の接続端子を有する第二の回路部材とを、第一の接続端子と第二の接続端子を対向して配置し、前記対向配置した第一の接続端子と第二の接続端子の間に接着剤を介在させ、加熱加圧して前記対向配置した第一の接続端子と第二の接続端子を電気的に接続させた回路板であって、前記接着剤中に前記一般式(I)または前記一般式(II)で示されるポリヒドロキシポリエーテル樹脂(A)及び三次元架橋性樹脂(B)を含有することを特徴とする回路板に関する。

#### 発明を実施するための最良の形態

本発明の樹脂組成物は、回路部材の接続に用いられると好ましい。フリップチップ実装用の接続部材や第一の接続端子を有する第一の回路部材と第二の接続端子を有する第二の回路部材を接続する回路部材接着用接着剤である。

本発明に用いられる回路部材として半導体チップ、抵抗体チップ、コンデンサチップ等のチップ部品、プリント基板、ポリイミドやポリエステルを基材と

したフレキシブル配線板、ITOガラス基板等の基板等が挙げられる。半導体チップや基板の電極パッド上には、めつきで形成されるバンプや金ワイヤの先端をトーチ等により溶融させ、金ポールを形成し、このポールを電極パッド上に圧着した後、ワイヤを切断して得られるワイヤバンプなどの突起電極を設け、  
5 接続端子として用いることができる。

本発明の回路部材接続用接着剤には、一般式(I)及び/又は(II)で示されるポリヒドロキシポリエーテル樹脂が使用される。そして、一般式(I)で示される樹脂の吸水率は、0.1～1.2重量%で、ガラス転移温度は、40～100℃であることが好ましい。また、一般式(II)で示されるポリヒドロキシポリエーテル樹脂は、ガラス転移温度60～120℃であることが好ましい。さらに、一般式(I)及び/又は(II)で示されるポリヒドロキシポリエーテル樹脂は、芳香族炭化水素系溶剤と酸素原子含有有機溶剤との混合溶剤に可溶であることが好ましい。

一般式(I)で示されるポリヒドロキシポリエーテル樹脂はビフェノール化合物とビスフェノール化合物とそれらのジグリシジル化合物から合成される。

一般式(I)において、R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>、R<sup>3</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>、R<sup>6</sup>、R<sup>7</sup>及びR<sup>8</sup>は、前記したように、同一でも異なっていてもよく、それぞれ、水素原子、炭素数1～4の直鎖状または分岐したアルキル基、炭素数2～5のアルケニル基、炭素数1～4のヒドロキシアルキル基またはハロゲン原子を表す。炭素数1～4の直鎖状または分岐したアルキル基としては、メチル基、エチル基、n-プロピル基、i-プロピル基、n-ブチル基、i-ブチル基及びsec-ブチル基が挙げられ、好ましくはメチル基、エチル基、n-ブチル基及びi-ブチル基である。炭素数2～5のアルケニル基としては、エチニル基、プロペニル基、ブテニル基等が挙げられ、好ましくはプロペニル基である。炭素数1～4のヒドロキシアルキル基としては、ヒドロキシメチル基、ヒドロキシエチル基、ヒドロキシプロピル基及びヒドロキシブチル基が挙げられ、好ましくはヒドロキシメチル基である。ハロゲン原子としては、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子などが挙げられ、好ましくはフッ素原子である。これらの中でも、水素原子、メチル

基、ヒドロキシメチル基及びフッ素原子が特に好ましい。R<sub>a</sub>は水素原子または炭素数1～2のアルキル基を表し、好ましくは水素原子またはメチル基であり、特に好ましくはメチル基である。R<sub>b</sub>は炭素数2～13の直鎖状または分岐したアルキル基を表し、例えば、エチル基、n-プロピル基、i-プロピル基、5 n-ブチル基、i-ブチル基、sec-ブチル基、n-ペンチル基、n-ヘキシル基、n-ヘプチル基、n-オクチル基、n-ノニル基、n-デシル基、n-ウンデシル基、n-ドデシル基及びn-トリデシル基等が挙げられ、好ましくは炭素数6～9の直鎖状アルキル基である。nは繰り返し数であり、ポリヒドロキシポリエーテル樹脂のポリスチレン換算重量平均分子量が5000～100万を満足する数である。

10 ポリヒドロキシポリエーテル樹脂を合成するためのビフェノール化合物としては、1,1'-ビフェニル-4,4'-ジオール(R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>、R<sup>3</sup>及びR<sup>4</sup>が水素原子)、3,3'-ジメチル-(1,1'-ビフェニル)-4,4'-ジオール(R<sup>1</sup>及びR<sup>3</sup>が炭素数1のアルキル基、R<sup>2</sup>及びR<sup>4</sup>が水素原子)、3,3',5,5'-テトラメチル-(1,1'-ビフェニル)-4,4'-ジオール(R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>、R<sup>3</sup>及びR<sup>4</sup>が炭素数15 1のアルキル基)、3,3'-ビス(2-プロペニル)-(1,1'-ビフェニル)-4,4'-ジオール(R<sup>1</sup>及びR<sup>3</sup>が炭素数3のアルケニル基、R<sup>2</sup>及びR<sup>4</sup>は水素原子)、2,2'-ジブチル-5,5'-ジメチル-(1,1'-ビフェニル)-4,4'-ジオール(R<sup>1</sup>及びR<sup>3</sup>は炭素数1のアルキル基、R<sup>2</sup>及びR<sup>4</sup>は炭素数4のアルキル基)、3,3',5,5'-テトラキス(ヒドロキシメチル)-(1,1'-ビフェニル)-4,4'-ジオール(R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>、R<sup>3</sup>及びR<sup>4</sup>がヒドロキシメチル基)、3,3'-ジフルオロ-(1,1'-ビフェニル)-4,4'-ジオール(R<sup>1</sup>及びR<sup>3</sup>がフッ素原子、R<sup>2</sup>及びR<sup>4</sup>が水素原子)、3,3',5,5'-テトラフルオロ-(1,1'-ビフェニル)-4,4'-ジオール(R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>、R<sup>3</sup>及びR<sup>4</sup>がフッ素原子)等が挙げられる。

20 ビスフェノール化合物としては、1,1-(4,4'-ジヒドロキシジフェニル)-3-メチルブタン(R<sub>a</sub>は水素原子、R<sub>b</sub>は炭素数4の分岐したアルキル基)、2,2-(4,4'-ジヒドロキシジフェニル)-4-メチルペンタン(R<sub>a</sub>は炭素数1のアルキル基、R<sub>b</sub>は炭素数4の分岐したアルキル基)、1,1-(4,4'-ジヒドロキシジフェニル)3-エチルヘキサン(R<sub>a</sub>は水素原

子、R<sub>a</sub>は炭素数7の分岐したアルキル基)、3, 3-(4, 4'-ジヒドロキシジフェニル)ペンタン (R<sub>a</sub>は炭素数2のアルキル基、R<sub>b</sub>は炭素数2のアルキル基)、2, 2-(4, 4'-ジヒドロキシジフェニル)ヘプタン (R<sub>a</sub>は炭素数1のアルキル基、R<sub>b</sub>は炭素数5の直鎖状アルキル基)、1, 1-(4, 4'-ジヒドロキシジフェニル)ヘプタン (R<sub>a</sub>は水素原子、R<sub>b</sub>は炭素数6の直鎖状アルキル基)、2, 2-(4, 4'-ジヒドロキシジフェニル)オクタン (R<sub>a</sub>は炭素数1のアルキル基、R<sub>b</sub>は炭素数6の直鎖状アルキル基)、1, 1-(4, 4'-ジヒドロキシジフェニル)オクタン (R<sub>a</sub>は水素原子、R<sub>b</sub>は炭素数7の直鎖状アルキル基)、2, 2-(4, 4'-ジヒドロキシジフェニル)ノナン (R<sub>a</sub>は炭素数1のアルキル基、R<sub>b</sub>は炭素数7の直鎖状アルキル基)、1, 1-(4, 4'-ジヒドロキシジフェニル)ノナン (R<sub>a</sub>は水素原子、R<sub>b</sub>は炭素数8の直鎖状アルキル基)、2, 2-(4, 4'-ジヒドロキシジフェニル)デカン (R<sub>a</sub>は炭素数1のアルキル基、R<sub>b</sub>は炭素数8の直鎖状アルキル基)、1, 1-(4, 4'-ジヒドロキシジフェニル)デカン (R<sub>a</sub>は水素原子、R<sub>b</sub>は炭素数9の直鎖状アルキル基)、2, 2-(4, 4'-ジヒドロキシジフェニル)ウンデカン (R<sub>a</sub>は炭素数1のアルキル基、R<sub>b</sub>は炭素数9の直鎖状アルキル基)、1, 1-(4, 4'-ジヒドロキシジフェニル)ウンデカン (R<sub>a</sub>は水素原子、R<sub>b</sub>は炭素数10の直鎖状アルキル基)、2, 2-(4, 4'-ジヒドロキシジフェニル)ドデカン (R<sub>a</sub>は炭素数1のアルキル基、R<sub>b</sub>は炭素数10の直鎖状アルキル基)、1, 1-(4, 4'-ジヒドロキシジフェニル)ドデカン (R<sub>a</sub>は水素原子、R<sub>b</sub>は炭素数11の直鎖状アルキル基)、2, 2-(4, 4'-ジヒドロキシジフェニル)トリデカン (R<sub>a</sub>は炭素数1のアルキル基、R<sub>b</sub>は炭素数11の直鎖状アルキル基)、1, 1-(4, 4'-ジヒドロキシジフェニル)トリデカン (R<sub>a</sub>は水素原子、R<sub>b</sub>は炭素数12の直鎖状アルキル基)、2, 2-(4, 4'-ジヒドロキシジフェニル)テトラデカン (R<sub>a</sub>は炭素数1のアルキル基、R<sub>b</sub>は炭素数12の直鎖状アルキル基)、1, 1-(4, 4'-ジヒドロキシジフェニル)テトラデカン (R<sub>a</sub>は水素原子、R<sub>b</sub>は炭素数13の直鎖状アルキル基)、及び2, 2-(4, 4'-ジヒドロキシジフェニル)ペ

ンタデカン ( $R_a$  は炭素数 1 のアルキル基、  $R_b$  は炭素数 1 3 の直鎖状アルキル基) が挙げられ、 これらは 2 種以上が混合されていてもよい。 好ましくは 2, 2- (4, 4' - ジヒドロキシジフェニル) オクタン ( $R_a$  は炭素数 1 のアルキル基、  $R_b$  は炭素数 6 の直鎖状アルキル基) 、 1, 1- (4, 4' - ジヒドロキシジフェニル) デカン ( $R_a$  は水素原子、  $R_b$  は炭素数 9 の直鎖状アルキル基) が使用される。

一般式 (II) で示されるポリヒドロキシポリエーテル樹脂はビフェノール化合物とフルオレニリデンジフェノール化合物とそれらのジグリシジル化合物から合成される。

一般式 (II) において、  $R^9$ 、  $R^{10}$ 、  $R^{11}$  及び  $R^{12}$  は、 前記したように、 同一でも異なっていてもよく、 それぞれ、 水素原子、 炭素数 1 ~ 6 の直鎖状または分岐したアルキル基、 炭素数 1 ~ 6 のヒドロキシアルキル基、 またはハロゲン原子を表す。 炭素数 1 ~ 6 の直鎖状または分岐したアルキル基としては、 メチル基、 エチル基、  $n$ -プロピル基、  $i$ -プロピル基、  $n$ -ブチル基、  $i$ -ブチル基、  $sec$ -ブチル基、  $n$ -ペンチル基及び  $n$ -ヘキシル基等が挙げられ、 好ましくはメチル基、 エチル基、  $n$ -プロピル基及び  $n$ -ブチル基である。 炭素数 1 ~ 6 のヒドロキシアルキル基としては、 ヒドロキシメチル基、 ヒドロキシエチル基、 ヒドロキシプロピル基、 ヒドロキシブチル基、 ヒドロキシペンチル基、 ヒドロキシヘキシル基等が挙げられ、 好ましくはヒドロキシメチル基である。 ハロゲン原子としては、 フッ素原子、 塩素原子、 臭素原子、 ヨウ素原子などが挙げられ、 好ましくはフッ素原子である。 これらの中でも、 水素原子、 メチル基、 ヒドロキシメチル基及びフッ素原子が特に好ましい。  $R_c$ 、  $R_d$ 、  $R_e$  及び  $R_f$  は、 前記したように、 同一でも異なっていてもよく、 それぞれ、 水素原子、 炭素数 1 ~ 6 の直鎖状または分岐したアルキル基、 炭素数 6 の環状アルキル基、 アリール基、 アラルキル基、 またはハロゲン原子を表す。 炭素数 1 ~ 6 の直鎖状または分岐したアルキル基及びハロゲン原子としては、 前記  $R^9$  ~  $R^{12}$  において記載したものと同じ物が挙げられる。 アリール基としては、 フェニル基、 ナフチル基、 アントラニル基などが挙げられ、 これらは置換基を有していてもよい。 また、

アラルキル基としては、ベンジル基、フェネチル基等が挙げられ、これらは置換基を有していてもよい。mは繰り返し数であり、ポリヒドロキシポリエーテル樹脂のポリスチレン換算重量平均分子量が5000～100万を満足する数である。

5 前記一般式(II)で示されるポリヒドロキシポリエーテル樹脂を合成するために使用されるビフェノール化合物は、前記一般式(I)において説明したビフェノール化合物と、上記R<sup>a</sup>～R<sup>f</sup>以外は同一である。

前記一般式(II)で示されるポリヒドロキシポリエーテル樹脂を合成するために使用されるフルオレニリデンジフェノール化合物としては4,4'-(9-フルオレニリデン)-ジフェノール(R<sub>c</sub>、R<sub>d</sub>、R<sub>e</sub>及びR<sub>f</sub>が水素原子)、4,4'-(9H-フルオレン-9-イリデン)ビス[2-メチルフェノール](R<sub>c</sub>及びR<sub>e</sub>が炭素数1のアルキル基、R<sub>d</sub>及びR<sub>f</sub>が水素原子)、4,4'-(9H-フルオレン-9-イリデン)ビス[2,5-ジメチルフェノール](R<sub>c</sub>、R<sub>d</sub>、R<sub>e</sub>及びR<sub>f</sub>が炭素数1のアルキル基)、4,4'-(9H-フルオレン-9-イリデン)ビス[2,6-ジメチルフェノール](R<sub>c</sub>、R<sub>d</sub>、R<sub>e</sub>及びR<sub>f</sub>が炭素数1のアルキル基)、4,4'-(9H-フルオレン-9-イリデン)ビス[2-プロペニルフェノール](R<sub>c</sub>及びR<sub>e</sub>が炭素数3のアルキル基、R<sub>d</sub>及びR<sub>f</sub>が水素原子)、4,4'-(9H-フルオレン-9-イリデン)ビス[2-(1-メチルエチルフェノール)](R<sub>c</sub>及びR<sub>e</sub>が炭素数3のアルキル基、R<sub>d</sub>及びR<sub>f</sub>が水素原子)、4,4'-(9H-フルオレン-9-イリデン)ビス[2-(2-メチルプロピル)フェノール](R<sub>c</sub>及びR<sub>e</sub>が炭素数4のアルキル基、R<sub>d</sub>及びR<sub>f</sub>が水素原子)、4,4'-(9H-フルオレン-9-イリデン)ビス[2-(1,1'-ビフェニル)-2-オール](R<sub>c</sub>及びR<sub>e</sub>が水素原子、R<sub>d</sub>及びR<sub>f</sub>がベンジル基)、4,4'-(9H-フルオレン-9-イリデン)ビス[2-シクロヘキシル-5-メチルフェノール](R<sub>c</sub>及びR<sub>e</sub>が炭素数1のアルキル基、R<sub>d</sub>及びR<sub>f</sub>が炭素数6の環状アルキル基)、4,4'-(9H-フルオレン-9-イリデン)ビス[2-フルオロフェノール](R<sub>c</sub>及びR<sub>e</sub>がフッ素原子、R<sub>d</sub>及

びR<sub>f</sub>が水素原子)が挙げられる。

ジグリシジルエーテル化合物は上記のビフェノール化合物及びビスフェノール化合物またはフルオレニリデンジフェノール化合物をジグリシジルエーテル化したものが使用される。

5 前記ポリヒドロキシポリエーテル樹脂は、溶液重合法で合成することができる。溶融混合の場合、分子量が高くなないので好ましくない。溶液重合法の場合、例えば、溶液重合法は(1)ビフェノール化合物とビスフェノール化合物またはフルオレニリデンジフェノール化合物のジグリシジルエーテル化合物、  
10 (2)ビフェノール化合物のジグリシジルエーテル化合物とビスフェノール化合物またはフルオレニリデンジフェノール化合物を目的物であるポリヒドロキシポリエーテル樹脂が溶解する溶媒、例えば、N-メチルピロリドン等に溶かし、これに、水酸化ナトリウム、炭酸カリウム等の塩基を加え、100～130℃で1～5時間反応させて、反応生成物である一般式(I)及び/又は(II)で示される構造からなる樹脂を合成する。本発明の接着剤に用いるポリヒドロキシポリエーテル樹脂は、テトラヒドロフランを溶媒としたゲルパーミエーションクロマトグラフィーで測定した際の重量平均分子量が、ポリスチレン換算で5000以上、100万以下が好ましい。さらには1万以上、45万以下が好ましい。5000未満では接着剤が脆くなるおそれがあり、100万を超えると樹脂の溶解性が低下し、接着剤の作製が困難になる。また、1万未満では、接着剤に粘着性があり、剥離性支持基板から引き剥がす際の作業性が悪くなるおそれがある。一方、45万を超えると接着剤の流動性が低下し、電子部材の接続端子と回路基板の接続端子の接続を行った際、電子部品と回路基板間の接着剤による充填が困難になるおそれがある。

20 一般式(II)で示されるポリヒドロキシポリエーテル樹脂は、ビフェノール誘導体とフルオレニリデンジフェノール誘導体の交互共重合体が好ましく、ブロック共重合体は安定した溶解性を得ることが困難であり、また、フルオレニリデンジフェノール誘導体の単独重合体は、T<sub>g</sub>は上がるが溶解性に劣る。一方、ビフェノール重合体は、吸水率は低下するが高T<sub>g</sub>化が得られない。

芳香族炭化水素系溶剤としては、ベンゼン、トルエン、キシレン、エチルベンゼンが挙げられる。芳香族炭化水素系溶剤と混合して使われる他の有機溶剤としては、分子中に酸素原子を含む酸素含有有機溶剤が好ましく、このような酸素原子含有有機溶剤としては、酢酸エチルなどのエステル系溶剤、アセトン、5 メチルエチルケトン、シクロヘキサンなどのケトン系溶剤、テトラヒドロフラン、ジオキサンなどのエーテル系溶剤、ジメチルスルホキシドなどの溶剤、ジメチルホルムアミド、N-メチルピロリドン、N,N-ジメチルアセトアミドなどのアミド系溶剤が挙げられる。

本発明の樹脂組成物及び回路基板の接着剤に用いられる三次元架橋性樹脂10 (B) としては、エポキシ樹脂、シアネートエステル樹脂、イミド系樹脂、ラジカル重合物質であるアクリレート、メタクリレート、マレイミド化合物等が挙げられ、それらは硬化剤とともに用いられる。

エポキシ樹脂の場合、硬化剤として公知のイミダゾール系、ヒドラジド系、三フッ化ホウ素ーアミン錯体、スルホニウム塩、アミンイミド、ポリアミンの15 塩、ジシアンジアミド等の硬化剤またはその混合物が用いられ、エポキシ樹脂としては、ビスフェノールA, F, S, AD等から誘導されるビスフェノール型エポキシ樹脂、フェノールノボラック、クレゾールノボラックから誘導されるエポキシノボラック型樹脂、ナフタレン骨格を有するナフタレン系エポキシ樹脂、グリシジルアミン型エポキシ樹脂、グリシジルエーテル型エポキシ樹脂、20 ビフェニル・脂環式等の1分子内に2個以上のグリシジルエーテル基を有する各種エポキシ樹脂、その他公知のエポキシ樹脂が単独あるいは混合して用いられ、これらのエポキシ樹脂には不純物イオンである、アルカリ金属イオン、アルカリ土類金属イオン、ハロゲンイオン、特に塩素イオンや加水分解性塩素等を300 ppm以下に低減した高純度品を用いることがエレクトロマイグレーション防止や回路金属導体の腐食防止のために好ましい。

シアネートエステル樹脂としては、ビス(4-シアナトフェニル)エタン、2,2-ビス(4-シアナトフェニル)プロパン、2,2-ビス(3,5-ジメチル-4-シアナトフェニル)メタン、2,2-ビス(4-シアナトフェニル)-1,1,

1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロプロパン、 $\alpha$ ,  $\alpha'$ -ビス(4-シアナトフェニル)-m-ジイソプロピルベンゼン、フェノール付加ジシクロペンタジエン重合体のシアネートエステル化合物等が挙げられ、そのプレポリマーなどが単独若しくは混合して用いられる。その中でも2, 2-ビス(4-シアナトフェニル)プロパン及び2, 2-ビス(3, 5-ジメチル-4-シアナトフェニル)メタン等が硬化物の誘電特性が特に良好であるため好ましい。シアネートエステル樹脂の硬化剤として金属系反応触媒類が用いられる。具体的には、2-エチルヘキサン酸塩やナフテン酸塩等の有機金属塩化合物及びアセチルアセトン錯体などの有機金属錯体として用いられる。

金属系反応触媒の配合量は、シアネートエステル類化合物に対して1～3000 ppmとすることが好ましく、1～1000 ppmとすることがより好ましく、2～300 ppmとすることがさらに好ましい。金属系反応触媒の配合量が1 ppm未満では反応性及び硬化性が不十分となる傾向があり、3000 ppmを超えると反応の制御が難しくなったり、硬化が速すぎる傾向があるが制限するものではない。

ラジカル重合物質であるアクリレート、メタクリレート、マレイミド化合物は、ラジカルにより重合する官能基を有する物質である。ラジカル重合物質はモノマー、オリゴマーいずれの状態でも用いることが可能であり、モノマーとオリゴマーを併用することも可能である。

アクリレート(その対応するメタクリレートを含む、以下同じ)の具体例としては、例えば、メチルアクリレート、エチルアクリレート、イソプロピルアクリレート、イソブチルアクリレート、エチレングリコールジアクリレート、ジエチレングリコールジアクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、テトラメチロールメタンテトラアクリレート、2-ヒドロキシ-1,3-ジアクリロキシプロパン、2, 2-ビス[4-(アクリロキシメトキシ)フェニル]プロパン、2, 2-ビス[4-(アクリロキシポリエトキシ)フェニル]プロパン、ジシクロペンテニルアクリレート、トリシクロデカニルアクリレート、トリス(アクリロイロキシエチル)イソシアヌレート等が挙げられ

る。これらは単独または併用して用いることができ、必要によっては、ヒドロキノン、メチルエーテルヒドロキノン類などの重合禁止剤を適宜用いてよい。また、ジシクロペンテニル基及び／またはトリシクロデカニル基及び／またはトリアジン環を有する場合は、耐熱性が向上するので好ましい。

5 マレイミド化合物としては、分子中にマレイミド基を2個以上含有するものが挙げられる。このようなマレイミド化合物としては、例えば、1-メチル-2, 4-ビスマレイミドベンゼン、N, N' -m-フェニレンビスマレイミド、N, N' -p-フェニレンビスマレイミド、N, N' -m-トルイレンビスマレイミド、N, N' -4, 4-ビフェニレンビスマレイミド、N, N' -4, 4- (3, 3' -ジメチルビフェニレン) ビスマレイミド、N, N' -4, 4- (3, 3' -ジメチルジフェニルメタン) ビスマレイミド、N, N' -4, 4- (3, 3' -ジエチルジフェニルメタン) ビスマレイミド、N, N' -4, 4-ジフェニルメタンビスマレイミド、N, N' -4, 4-ジフェニルエーテルビスマレイミド、N, N' -3, 3' -ジフェニルスルホンビスマレイミド、2, 2-ビス (4- (4-マレイミドフェノキシ) フェニル) プロパン、2, 2-ビス (3-s-ブチル-4, 8- (4-マレイミドフェノキシ) フェニル) プロパン、1, 1-ビス (4- (4-マレイミドフェノキシ) フェニル) デカン、4, 4' -シクロヘキシリデン-ビス (1- (4-マレイミドフェノキシ) -2-シクロヘキシルベンゼン、2, 2-ビス (4- (4-マレイミドフェノキシ) フェニル) ヘキサフルオロプロパンなどを挙げることができる。これらは単独でもまた組み合わせても使用できる。

アクリレート、メタクリレート、マレイミド化合物等のラジカル重合物質の硬化剤として、加熱または光照射によって遊離ラジカルを発生する硬化剤が使用される。具体的には、有機過酸化物である、ペルオキシエステル、ジアルキルペルオキシド、ヒドロペルオキシド、ジアシルペルオキシド、ペルオキシジカーボネート、ペルオキシケタール、シリルペルオキシドから選定され、高反応性が得られるペルオキシエステルから選定されることがより好ましい。上記

硬化剤は、適宜混合して用いることができる。

ペルオキシエステルとしては、例えば、クミルペルオキシネオデカノエート、1, 1, 3, 3, -テトラメチルブチルペルオキシネオデカノエート、1-シクロヘキシル-1-メチルエチルペルオキシエデカノエート、t-ヘキシルペルオキシネオデカノエート、t-ブチルペルオキシピバレート、1, 1, 3, 3, -テトラメチルブチルペルオキシ2-エチルヘキサノネート、2, 5-ジメチル-2, 5-ジ(2-エチルヘキサノイルペルオキシ)ヘキサン、1-シクロヘキシル-1-メチルエチルペルオキシ2-エチルヘキサノネート、t-ヘキシルペルオキシ2-エチルヘキサノネート、t-ブチルペルオキシ2-エチルヘキサノネート、t-ブチルペルオキシソブチレート、1, 1-ビス(t-ブチルペルオキシ)シクロヘキサン、t-ヘキシルペルオキシソプロピルモノカーボネート、t-ブチルペルオキシ3, 5, 5-トリメチルヘキサノネート、t-ブチルペルオキシラウレート、2, 5-ジメチル-2, 5-ジ(m-トルオイルペルオキシ)ヘキサン、t-ブチルペルオキシソプロピルモノカーボネート、t-ブチルペルオキシ2-エチルヘキシルモノカーボネート、t-ヘキシルペルオキシベンゾエート、t-ブチルペルオキシアセテート等が挙げられる。

ジアルキルペルオキシドとしては、例えば、 $\alpha$ ,  $\alpha'$ -ビス(t-ブチルペルオキシ)ジイソプロピルベンゼン、ジクミルペルオキシド、2, 5-ジメチル-2, 5-ジ(t-ブチルペルオキシ)ヘキサン、t-ブチルクミルペルオキシド等が挙げられる。

ヒドロペルオキシドとしては、例えば、ジイソプロピルベンゼンヒドロペルオキシド、クメンヒドロペルオキシド等が挙げられる。

ジアシルペルオキシドとしては、例えば、イソブチルペルオキシド、2, 4-ジクロロベンゾイルペルオキシド、3, 5, 5-トリメチルヘキサノイルペルオキシド、オクタノイルペルオキシド、ラウロイルペルオキシド、ステアロイルペルオキシド、スクシニックペルオキシド、ベンゾイルペルオキシトルエン、ベンゾイルペルオキシド等が挙げられる。

ペルオキシジカーボネートとしては、例えば、ジ-*n*-プロピルペルオキシジカーボネート、ジイソプロピルペルオキシジカーボネート、ビス(4-*t*-ブチルシクロヘキシル)ペルオキシジカーボネート、ジ-2-エトキシメトキシペルオキシジカーボネート、ジ(2-エチルヘキシルペルオキシ)ジカーボネート、ジメトキシブチルペルオキシジカーボネート、ジ(3-メチル-3-メトキシブチルペルオキシ)ジカーボネート等が挙げられる。

ペルオキシケタールとしては、例えば、1, 1-ビス(*t*-ヘキシルペルオキシ)-3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン、1, 1-ビス(*t*-ヘキシルペルオキシ)シクロヘキサン、1, 1-ビス(*t*-ブチルペルオキシ)-3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン、1, 1-(*t*-ブチルペルオキシ)シクロドデカン、2, 2-ビス(*t*-ブチルペルオキシ)デカン等が挙げられる。

シリルペルオキシドとしては、例えば、*t*-ブチルトリメチルシリルペルオキシド、ビス(*t*-ブチル)ジメチルシリルペルオキシド、*t*-ブチルトリビニルシリルペルオキシド、ビス(*t*-ブチル)ジビニルシリルペルオキシド、トリス(*t*-ブチル)ビニルシリルペルオキシド、*t*-ブチルトリアリルシリルペルオキシド、ビス(*t*-ブチル)ジアリルシリルペルオキシド、トリス(*t*-ブチル)アリルシリルペルオキシド等が挙げられる。

これらの遊離ラジカルを発生する硬化剤は単独または混合して使用することができ、分解促進剤、抑制剤等を混合して用いてよい。

また、前記した硬化剤をポリウレタン系、ポリエステル系の高分子物質等で被覆してマイクロカプセル化したものは、可使時間が延長されるために好ましい。

本発明の樹脂組成物または回路板に使用される接着剤としては、ポリヒドロキシポリエーテル樹脂(A)と三次元架橋性樹脂(B)の配合比が重量部((A) : (B))で1:99~99:1で使用することができ、好ましくは10:90~90:10である。ポリヒドロキシポリエーテル樹脂(A)が1重量部未満では、その樹脂の有する低吸水性、可撓性、応力吸収能を発揮できなく、99重量部を超えると耐熱性に劣るようになる。

本発明の樹脂組成物または回路板に使用される接着剤には硬化物の弾性率を低減する目的でアクリルゴム等のゴム成分を配合することもできる。

また、本発明の樹脂組成物または回路板に使用される接着剤にはフィルム形成性をより容易にするために、フェノキシ樹脂等の熱可塑性樹脂を配合することもできる。特に、フェノキシ樹脂は、エポキシ系樹脂をベース樹脂とした場合、エポキシ樹脂と構造が類似しているため、エポキシ樹脂との相溶性、接着性に優れる等の特徴を有するので好ましい。

樹脂組成物または回路板に使用される接着剤をフィルム状に形成するには、三次元架橋性樹脂とその硬化剤、ポリヒドロキシポリエーテル樹脂を含む樹脂組成物または接着剤を有機溶剤に溶解あるいは分散させて、ワニス化して、剥離性支持基材に塗布し、硬化剤の活性温度以下で溶剤を除去することにより行われる。特に三次元架橋性樹脂としてエポキシ樹脂と潜在性硬化剤、一般式(I)及び/又は(II)で示されるポリヒドロキシポリエーテル樹脂を含む接着剤の組成物を有機溶剤に溶解あるいは分散により液状化して、剥離性支持基材上に塗布し、硬化剤の活性温度以下で溶剤を除去することにより行われる。

この時用いる溶剤は、芳香族炭化水素系溶剤と酸素原子含有有機溶剤が好ましい。

この樹脂組成物または接着剤には、カップリング剤を配合することが好ましく、カップリング剤としては、ビニル基、アクリル基、メタクリル基、アミノ基、エポキシ基、または、イソシアネート基含有物が接着性向上の点から好ましい。

本発明の樹脂組成物または回路板に用いる接着剤には、チップのバンプや基板電極等の高さばらつきを吸収するために、異方導電性を積極的に付与する目的で導電粒子を分散することもできる。

導電粒子としては、例えば、Au、Ni、Ag、Cuやはんだ等の金属の粒子またはこれらの金属表面に金やパラジウムなどの薄膜をめつきや蒸着によって形成した金属粒子が挙げられ、また、ポリスチレン等の高分子の球状の核材にNi、Cu、Au、はんだ等の導電層を設けた導電粒子を用いることもでき

る。粒径は基板の電極の最小の間隔よりも小さいことが必要で、電極の高さにばらつきがある場合、高さのばらつきよりも大きいことが好ましく、かつ無機充填材を配合する場合、その平均粒径より大きいことが好ましく、より好ましくは1～10 μmである。また、接着剤に分散される導電粒子量は、0.1～5 体積%であることが好ましく、より好ましくは0.2～20 体積%である。

本発明の樹脂組成物または回路板に使用される接着剤は各成分を有機溶剤に溶解あるいは分散させ、任意の方法で攪拌、混合することによって容易に製造することができ、さらに、剥離性支持基材上に塗布し、硬化剤の活性温度以下で溶剤を除去することによってフィルム形成を行うことができる。その際に、10 上記の配合組成物以外にも、通常のエポキシ樹脂系組成物の調製で用いられる添加剤を加えて差し支えない。

フィルム状接着剤の膜厚は、特に制限するものではないが、第一及び第二の回路部材間のギャップに比べ、厚いほうが好ましく、一般にはギャップに対して5 μm以上厚い膜厚が望ましい。

15

### 実施例

以下に、本発明を実施例により具体的に説明する。

#### 実施例 1

1, 1-(4, 4'-ジヒドロキシジフェニル)ウンデカン45 g、3, 3', 20 5, 5'-テトラメチルビフェノールジグリシジルエーテル53 g (エポキシ当量: 194) をN-メチルピロリドン1000 mlに溶解し、これに炭酸カリウム23 gを加え、110°Cで攪拌した。3時間攪拌後、多量のメタノールに滴下し、生成した沈殿物をろ取して目的物質である一般式(I)で示される構造からなる樹脂(A)を78 g得た。分子量を東ソー株式会社製GPC 802 25 0、カラムは東ソー株式会社製TSKgel G3000HXLとTSKgel G4000HXL、流速1.0 ml/minで測定した結果、ポリスチレン換算でMn=11112、Mw=17272、Mw/Mn=1.55であった。

生成した一般式(I)で示される構造からなる樹脂(A)をTHFに溶解さ

せ、シャーレに塗布し、溶媒を揮散させることによってキャストフィルムを作製した。キャストフィルムを2 cm角に切断し、減圧下に100°Cで乾燥させた後、重量を測定し、さらに、純水に24時間浸漬後、重量を測定して重量増加を算出することによって、一般式(I)で示される熱可塑樹脂の吸水率を測定した。吸水率測定の結果、生成した樹脂の吸水率は0.7重量%であった。  
5 また、キャストフィルムをRheometric Scientific社製動的粘弾性測定装置Solid Analyzer RSA-IIを用いて弾性率を測定(昇温速度: 5°C/分、1 Hz)し、 $\tan \delta$ のピーク値によってTgを測定した結果、72°Cであった。

生成した、一般式(I)で示されるポリヒドロキシポリエーテル樹脂20 g  
10 をトルエン:酢酸エチル=1:1重量比の混合溶剤30 gに溶解し、40重量%溶液を得た。次いでトリヒドロキシエーテル型エポキシ樹脂(エポキシ当量19.5)4.3 gをトルエン:酢酸エチル=1:1重量比混合溶剤8.6 gに溶解した50重量%溶液を加えたのち、市販のマイクロカプセル型潜在性硬化剤を含有する液状エポキシ樹脂(ビスフェノールF型エポキシ樹脂、イミダゾール系硬化剤をビスフェノールF型エポキシ樹脂でカプセル化、エポキシ当量18.5)28.6 gをこの溶液に加え、攪拌し、さらにポリスチレン系核体(直  
15 � 径: 5 μm)の表面に、厚み0.2 μmのニッケル層を設け、このニッケル層の外側に厚み0.04 μmのAu層を形成した導電粒子を3容量%分散して  
20 フィルム塗工用ワニス溶液を得た。この溶液を剥離性支持基材としてセパレータ(シリコーン処理したポリエチレンテレフタレートフィルム、厚み40 μm)にロールコーティングで塗布し、70°C、10分間乾燥し、厚み30 μmの接着フィルムを作製した。接着フィルムを180°Cで20秒、さらに150°Cで1時間硬化させ、硬化フィルムを動的粘弾性測定装置を用いて弾性率を測定(昇温速度5°C/分、1 Hz)し、 $\tan \delta$ のピーク値によってTgを測定した結果、Tg  
25 は144°Cであった。

次に、作製した接着フィルムを用いて、金バンプ(面積: 80 × 80 μm、  
スペース30 μm、高さ: 15 μm、バンプ数288)付きチップ(10 × 1  
0 mm、厚み: 0.5 mm)とNi/AuめっきCu回路プリント基板(電極

高さ : 20  $\mu$ m、厚み : 0.8 mm) の接続を以下に示すように行った。接着  
フィルム (12 × 12 mm) を Ni/Auめっき Cu回路プリント基板に 60 °C、  
0.5 MPa、3 秒で仮接続を行い、セパレータを剥離した。チップのバンプ  
と Ni/Auめっき Cu回路プリント基板の位置合わせを行った後、180 °C、  
5 100 g/バンプ、20 秒の条件でチップ上方から加熱、加圧を行い、本接続  
を行って回路板を得た。

本接続後の接続抵抗は、1 バンプあたり最高で 5 m $\Omega$ 、平均で 1.5 m $\Omega$ 、  
絶縁抵抗は 10<sup>8</sup>  $\Omega$  以上であった。

この回路板を同様にして多数個作製し、-55 ~ 125 °C の熱衝撃試験を 1  
10 000 サイクル行い処理した。また PCT 試験 (121 °C、2 気圧) 200 時  
間、260 °C のはんだバス浸漬を 10 秒間行い前記と同様接続抵抗を測定した  
結果、1 バンプあたり最高で 5 m $\Omega$ 、絶縁抵抗は 10<sup>8</sup>  $\Omega$  以上の値に変化なく  
良好な接続信頼性を示した。

### 実施例 2

15 実施例 1 で得られたセパレータ付接着フィルムを室温で 1 ヶ月保存した後、  
実施例 1 と同様にしてチップと基板を接続し、回路板を得た。接続後の回路板  
の接続抵抗は、1 バンプあたり最高で 7.5 m $\Omega$ 、平均で 1.7 m $\Omega$ 、絶縁抵  
抗は 10<sup>8</sup>  $\Omega$  以上であった。

この回路板を同様にして多数個作製し、実施例 1 と同様に、-55 ~ 125 °C  
20 の熱衝撃試験を 1000 サイクル行い処理した。また PCT 試験 (121 °C、  
2 気圧) 200 時間、260 °C のはんだバス浸漬を 10 秒間行い前記と同様接  
続抵抗を測定した結果、1 バンプあたり最高で 8 m $\Omega$ 、平均で 1.9 m $\Omega$ 、絶  
縁抵抗は 10<sup>8</sup>  $\Omega$  以上の値に変化がなく良好な接続信頼性を示した。

### 実施例 3

25 実施例 1 で得た一般式 (I) で示されるポリヒドロキシポリエーテル樹脂 2  
0 g をトルエン : 酢酸エチル = 1 : 1 重量比の混合溶剤 30 g に溶解し、40  
重量% 溶液を得た。次いでトリヒドロキシエチルグリコールジメタクリレート  
20 g、ベンゾイルペルオキシド 2 g を加え、攪拌し、さらにポリスチレン系

核体（直径：5  $\mu\text{m}$ ）の表面に、厚み0.2  $\mu\text{m}$ のニッケル層を設け、このニッケル層の外側に厚み0.04  $\mu\text{m}$ のAu層を形成した導電粒子を3容量%分散してフィルム塗工用ワニス溶液を得た。この溶液を剥離性支持基材としてセパレータ（シリコーン処理したポリエチレンテレフタレートフィルム、厚み4.0  $\mu\text{m}$ ）にロールコータで塗布し、70°C、10分乾燥し、厚み3.0  $\mu\text{m}$ の接着フィルムを作製した。接着フィルムを180°Cで20秒、さらに150°Cで1時間硬化させ、硬化フィルムをRheometric Scientific社製動的粘弾性測定装置Solid Analyzer RSA-IIを用いて弾性率を測定（昇温速度：5°C/分、1Hz）し、 $\tan\delta$ のピーク値によってTgを測定した結果、Tgは96°Cであった。

10 次に、作製した接着フィルムを用いて、金バンプ（面積：8.0  $\times$  8.0  $\mu\text{m}$ 、スペース3.0  $\mu\text{m}$ 、高さ：1.5  $\mu\text{m}$ 、バンプ数288）付きチップ（1.0  $\times$  1.0 mm、厚み：0.5 mm）とNi/AuめっきCu回路プリント基板（電極高さ：2.0  $\mu\text{m}$ 、厚み：0.8 mm）の接続を以下に示すように行った。接着フィルム（1.2  $\times$  1.2 mm）をNi/AuめっきCu回路プリント基板に60°C、0.5 MPa、3秒で仮接続を行った。仮接続後、セパレータを剥離した。チップのバンプとNi/AuめっきCu回路プリント基板の位置合わせを行った後、180°C、100 g/バンプ、20秒の条件でチップ上方から加熱、加圧を行い、本接続を行って回路板を得た。

20 本接続後の接続抵抗は、1バンプあたり最高で5 m $\Omega$ 、平均で1.5 m $\Omega$ 、絶縁抵抗は10<sup>8</sup>  $\Omega$ 以上であった。

この回路板を同様にして多数個作製し、-55～125°Cの熱衝撃試験を1000サイクル行い処理した。またPCT試験（121°C、2気圧）200時間、260°Cのはんだバス浸漬を10秒間行い前記と同様接続抵抗を測定した結果、1バンプあたり最高で5 m $\Omega$ 、絶縁抵抗は10<sup>8</sup>  $\Omega$ 以上の値に変化なく良好な接続信頼性を示した

#### 実施例4

実施例1で得た、一般式（I）で示されるポリヒドロキシポリエーテル樹脂20 gをメチルエチルケトン（MEK）30 gに溶解し、40重量%溶液を得

た。次いで、ジシクロペンテニルアクリレート10g、メタクリロキシプロピルトリメトキシシランを3g、1,1-ビス(1-ヘキシルペルオキシ)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサンを1g加え、攪拌し、さらにポリスチレン系核体(直径:4μm)の表面に、厚み0.2μmのニッケル層を設け、このニッケル層の外側に厚み0.04μmのAu層を形成した導電性粒子を4容量%分散してフィルム塗工用ワニスを得た。この溶液を剥離性支持基材としてセパレータ(シリコーン処理したポリエチレンテレフタレートフィルム、厚み40μm)にロールコーテーで塗布し、70℃、10分乾燥し、厚み30μmの接着フィルムを作製した。接着フィルムを180℃で20秒、さらに150℃で1時間硬化させ、硬化フィルムをRheometric Scientific社製動的粘弾性測定装置Solid Analyzer RSA-IIを用いて弾性率を測定(昇温速度:5℃/分、1Hz)し、 $\tan\delta$ のピークによって $T_g$ を測定した結果、120℃であった。

次に作製したフィルムを用いて、金バンプ(面積:50μm×50μmと50μm×90μm、バンプ数はそれぞれ178と184)付きチップ(1.7mm×17.2mm、厚み:0.55mm)とITO回路ガラス基板(電極高さ:0.2μm、厚み0.7mm)の接続を以下に示すように行った。接着フィルム(3mm×25mm)をITO回路ガラス基板に60℃、0.5Pa、3秒で仮接続を行い、仮接続後、セパレータを剥離した。チップのバンプとITO回路ガラス基板の位置合わせを行った後、200℃、100MPa/バンプ、3秒の条件でチップ上方から加熱、加圧を行い、本接続を行って回路板を得た。

本接続後の接続抵抗は、1バンプあたり最高で100mΩで、平均で25mΩ、絶縁抵抗は $10^8\Omega$ 以上であった。

この回路板を同様に多数個作製し、-40~100℃の熱衝撃試験を1000サイクル行い処理した。また85℃/85%RHの高温高湿試験を1000時間行い接続抵抗を測定した結果、1バンプあたりで最高3.4Ω、平均1.4Ω、絶縁抵抗は $10^8\Omega$ 以上の値に変化なく良好な接続信頼性を示した。

#### 実施例5

4,4'-(9-フルオレニリデン)-ジフェノール45g、3,3',5,5'-テ

トラメチルビフェノールジグリシジルエーテル 50 g を N-メチルピロリドン 1000 ml に溶解し、これに炭酸カリウム 21 g を加え、110°C で攪拌した。3 時間攪拌後、多量のメタノールに滴下し、生成した沈殿物をろ取して目的物質である一般式 (II) で示される構造からなる樹脂 (A) を 75 g 得た。

5 分子量を東ソー株式会社製 GPC 8020、カラムは東ソー株式会社製 TSK gel G 3000 HXL と TSK gel G 4000 HXL、流速 1.0 ml / 分で測定した結果、ポリスチレン換算で  $M_n = 33471$ 、 $M_w = 143497$ 、 $M_w/M_n = 4.29$  であった。

10 生成した一般式 (II) で示される構造からなる樹脂 (A) を THF に溶解させ、シャーレに塗布し、溶媒を揮散させることによってキャストフィルムを作製した。キャストフィルムを Rheometric Scientific 社製動的粘弾性測定装置 Solid Analyzer RSA-II を用いて弾性率を測定し (昇温速度 5°C / 分、1 Hz)、 $\tan \delta$  のピーク値によって  $T_g$  を測定した結果、95°C にピークが観測された。

15 生成した一般式 (II) で示される構造からなる樹脂 (A) 10 g をトルエン : 酢酸エチル = 1 : 1 (重量比) 混合溶媒 30 g に溶解し、25 重量% 溶液を得た。次いでトリヒドロキシエーテル型エポキシ樹脂 (エポキシ当量 195) 4.3 g をトルエン : 酢酸エチル 1 : 1 (重量比) 混合溶剤 8.6 g に溶解した 50 重量% 溶液を加えたのち、マイクロカプセル型潜在性硬化剤を含有する液状エポキシ (ビスフェノール F 型エポキシ樹脂、イミダゾール系硬化剤をビスフェノール F 型エポキシ樹脂でカプセル化、エポキシ当量 185) 14.3 g をこの溶液に加え、攪拌し、さらにポリスチレン系核体 (直径 : 5 μm) の表面に厚み 0.2 μm のニッケル層を設け、このニッケル層の外側に厚み 0.04 μm の Au 層を形成した導電粒子を 3 容量% 分散してフィルム塗工用ワニス溶液を得た。この溶液をセパレータ (シリコーン処理したポリエチレンテレフタレートフィルム、厚み 40 μm) にロールコータで塗布し、100°C、10 分乾燥し厚み 40 μm の接着フィルムを作製した。接着フィルムを 150°C で 3 時間硬化させ、硬化フィルムを Rheometric Scientific 社製動的粘弾性測定装置 Solid Analyzer RSA-II を用いて弾性率を測定し、 $\tan \delta$  のピーク値によって  $T_g$

を測定した結果、182°Cであった。また、40°Cでの貯蔵弾性率は、2.1 GPaであった。

次に、作製した接着フィルムを用いて、金バンプ（面積：80×80 μm、スペース30 μm、高さ：15 μm、バンプ数288）付きチップ（10×10 mm、厚み：0.5 mm）とNi/AuめっきCu回路プリント基板（電極高さ：20 μm、厚み：0.8 mm）の接続を以下に示すように行った。接着フィルム（12×12 mm）をNi/AuめっきCu回路プリント基板に60°C、0.5 MPa、3秒で仮接続を行い、仮接続後、セパレータを剥離した。チップのバンプとNi/AuめっきCu回路プリント基板の位置合わせを行った後、170°C、30 g/バンプ、20秒の条件でチップ上方から加熱、加圧を行い、本接続を行った。

本接続後の接続抵抗は、1バンプあたり最高で5 mΩ、平均で1.5 mΩ、絶縁抵抗は10<sup>8</sup> Ω以上であった。この回路板を同様にして多数個作製し、155～125°Cの熱衝撃試験1000サイクルを行い処理した。また、PCT試験（121°C、2気圧）200時間、260°Cのはんだバス浸漬10秒間を行い前記と同様接続抵抗を測定した結果、1バンプあたり最高で5 mΩ、絶縁抵抗は10<sup>8</sup> Ω以上の値で変化なく良好な接続信頼性を示した。

#### 実施例6

実施例5で得た、一般式（II）で示されるポリヒドロキシポリエーテル樹脂20 gをトルエン：酢酸エチル=1：1（重量比）の混合溶剤30 gに溶解し、40重量%溶液を得た。次いでトリヒドロキシエチルグリコールジメタクリレート20 g、ベンゾイルペルオキシド2 gを加え、攪拌し、さらにポリスチレン系核体（直径：5 μm）の表面に、厚み0.2 μmのニッケル層を設け、このニッケル層の外側に厚み0.04 μmのAu層を形成した導電粒子を3容量%分散してフィルム塗工用ワニス溶液を得た。この溶液を剥離性支持基材としてセパレータ（シリコーン処理したポリエチレンテレフタレートフィルム、厚み40 μm）にロールコーテで塗布し、70°C、10分乾燥し、厚み30 μmの接着フィルムを作製した。接着フィルムを180°Cで20秒、さらに15

0 °Cで1時間硬化させ、硬化フィルムをRheometric Scientific社製動的粘弹性測定装置 Solid Analyzer RSA-IIを用いて弾性率を測定（昇温速度：5 °C/分、1 Hz）し、 $\tan \delta$ のピーク値によってTgを測定した結果、110 °Cであった。

5 次に、作製した接着フィルムを用いて、金バンプ（面積：80 × 80  $\mu\text{m}$ 、スペース30  $\mu\text{m}$ 、高さ：15  $\mu\text{m}$ 、バンプ数288）付きチップ（10 × 10 mm、厚み：0.5 mm）とNi/AuめっきCu回路プリント基板（電極高さ：20  $\mu\text{m}$ 、厚み：0.8 mm）の接続を以下に示すように行った。接着フィルム（12 × 12 mm）をNi/AuめっきCu回路プリント基板に60 °C、0.5 MPa、3秒で仮接続を行い仮接続後、セパレータを剥離した。チップのバンプとNi/AuめっきCu回路プリント基板の位置合わせを行った後、180 °C、100 g/バンプ、20秒の条件でチップ上方から加熱、加圧を行い、本接続を行って回路板を得た。

10 本接続後の接続抵抗は、1バンプあたり最高で5 mΩ、平均で1.5 mΩ、絶縁抵抗は10<sup>8</sup> Ω以上であった。

15 この回路板を同様にして多数個作製し、-55～125 °Cの熱衝撃試験を1000サイクル行い処理した。またPCT試験（121 °C、2気圧）200時間、260 °Cのはんだバス浸漬を10秒間行い前記と同様接続抵抗を測定した結果、1バンプあたり最高で5 mΩ、絶縁抵抗は10<sup>8</sup> Ω以上の値に変化なく良好な接続信頼性を示した。

#### 実施例7

20 実施例5で得た、一般式（II）で示されるポリヒドロキシポリエーテル樹脂20 gをMEK30 gに溶解し、40重量%溶液を得た。次いで、ジシクロペンテニルアクリレート10 g、メタクリロキシプロピルトリメチルシクロヘキサンを3 g、1,1-ビス(t-ヘキシルペルオキシ)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサンを1 g加え、攪拌し、さらにポリスチレン系核体（直径：4  $\mu\text{m}$ ）の表面に、厚み0.2  $\mu\text{m}$ のニッケル層を設け、このニッケル層の外側に厚み0.04  $\mu\text{m}$ のAu層を形成した導電性粒子を4容量%分散してフィルム塗工用ワニスを得た。この溶

液を剥離性支持基材としてセパレータ（シリコーン処理したポリエチレンテレフタレートフィルム、厚み40μm）にロールコーテーで塗布し、70℃、10分乾燥し、厚み30μmの接着フィルムを作製した。接着フィルムを180℃で20秒、さらに150℃で1時間硬化させ、硬化フィルムをRheometric Scientific社製動的粘弾性測定装置Solid Analyzer RSA-IIを用いて弾性率を測定（昇温速度：5度/分、1Hz）し、 $\tan\delta$ のピークによってTgを測定した結果、150℃であった。

次に作製したフィルムを用いて、金パンプ（面積：50μm×50μmと50μm×90μm、パンプ数はそれぞれ178と184）付きチップ（1.7mm×17.2mm、厚み：0.55mm）とITO回路ガラス基板（電極高さ：0.2μm、厚み0.7mm）の接続を以下に示すように行った。接着フィルム（3mm×25mm）をITO回路ガラス基板に60℃、0.5Pa、3秒で仮接続を行い、仮接続後、セパレータを剥離した。チップのパンプとITO回路ガラス基板の位置合わせを行った後、200℃、100MPa/パンプ、3秒の条件でチップ上方から加熱、加圧を行い、本接続を行って回路板を得た。

本接続後の接続抵抗は、1パンプあたり最高で100mΩで、平均で25mΩ、絶縁抵抗は $10^8\Omega$ 以上であった。

この回路板を同様に多数個作製し、-40～100℃の熱衝撃試験を100サイクル行い処理した。また85℃/85%RHの高温高湿試験1000時間行い接続抵抗を測定した結果、パンプあたりで最高3.4Ω、平均1.4Ω、絶縁抵抗は $10^8\Omega$ 以上の値に変化なく良好な接続信頼性を示した。

#### 比較例1

フェノキシ樹脂（Mn=20000、Mw=45000）20gをトルエン：酢酸エチル=1：1重量比の混合溶剤30gに溶解し、40重量%溶液を得た。次いで、市販のマイクロカプセル型潜在性硬化剤を含有する液状エポキシ樹脂（ビスフェノールF型エポキシ樹脂、イミダゾール系硬化剤をビスフェノールF型エポキシ樹脂でカプセル化、エポキシ当量185）28.6gをこの溶液に加え、攪拌し、さらにポリスチレン系核体（直径：5μm）の表面に、厚み

0. 2  $\mu\text{m}$  のニッケル層を設け、このニッケル層の外側に厚み 0. 04  $\mu\text{m}$  の Au 層を形成した導電粒子を 3 容量% 分散してフィルム塗工用ワニス溶液を得た。この溶液を剥離性基材としてセパレータ（シリコーン処理したポリエチレンテレフタレートフィルム、厚み 40  $\mu\text{m}$ ）にロールコーティングで塗布し、70 °C、5 分乾燥し、厚み 30  $\mu\text{m}$  の接着フィルムを作製した。

作製した接着フィルムを用いて、金バンプ（面積：80 × 80  $\mu\text{m}$ 、スペース 30  $\mu\text{m}$ 、高さ：15  $\mu\text{m}$ 、バンプ数 288）付きチップ（10 × 10 mm、厚み：0. 5 mm）と Ni/Auめっき Cu 回路プリント基板（電極高さ：20  $\mu\text{m}$ 、厚み：0. 8 mm）の接続を以下に示すように行った。接着フィルム（12 × 12 mm）を Ni/Auめっき Cu 回路プリント基板に 60 °C、0. 5 MPa、3 秒で仮接続を行い、仮接続後、セパレータを剥離した。チップのバンプと Ni/Auめっき Cu 回路プリント基板の位置合わせを行った後、180 °C、100 g/バンプ、20 秒の条件でチップ上方から加熱、加圧を行い、本接続を行って回路板を得た。

15 本接続後の接続抵抗は、1 バンプあたり最高で 5 m $\Omega$ 、平均で 1. 5 m $\Omega$ 、絶縁抵抗は 10<sup>8</sup>  $\Omega$  以上であった。

この回路板を同様に PCT 試験（121 °C、2 気圧）で処理したところ、144 時間でチップと接着剤間で剥離が生じ導通不良を生じた。

比較例 1 に比べ本発明で用いる樹脂組成物に一般式（I）及び／又は（II）で示される熱可塑性樹脂を用いた回路板が、PCT 試験において示したように吸湿性と耐熱性に優れた結果を示した。

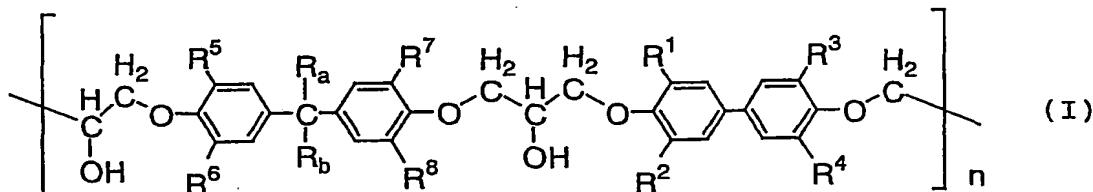
### 産業上の利用可能性

本発明の樹脂組成物または回路板は、接着剤として、一般式（I）及び／又は（II）で示すポリヒドロキシポリエーテル樹脂を含んでおり、また、その吸水率が 0. 1 ~ 1. 2 重量% でガラス転移温度が 40 ~ 120 °C なので、耐湿特性及び接着剤の応力緩和性に優れ、接続信頼性を向上させる。また、三次元架橋性樹脂と共に用いることにより、耐熱性の良好な硬化物を得ることができ、

回路板に使用した場合、接続信頼性を大幅に向上させることができる。

## 請求の範囲

## 1. 次記一般式 (I) :



式中、R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>、R<sup>3</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>、R<sup>6</sup>、R<sup>7</sup>及びR<sup>8</sup>は、同一でも異なつてもよい、それぞれ、水素原子、炭素数1～4の直鎖状または分岐したアルキル基、炭素数2～5のアルケニル基、炭素数1～4のヒドロキシアルキル基またはハロゲン原子を表し、R<sub>a</sub>は水素原子または炭素数1～2のアルキル基を表し、R<sub>b</sub>は炭素数2～13の直鎖状または分岐したアルキル基を表し、nは繰り返し数であり、ポリヒドロキシポリエーテル樹脂のポリスチレン換算重量平均分子量が5000～100万を満足する数を表す、

で示されるポリヒドロキシポリエーテル樹脂 (A) 及び三次元架橋性樹脂 (B) を含むことを特徴とする樹脂組成物。

2. 一般式 (I) で示されるポリヒドロキシポリエーテル樹脂の吸水率が、0.1～1.2重量%、ガラス転移温度が40～100℃であることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の樹脂組成物。

3. 前記一般式 (I) で示されるポリヒドロキシポリエーテル樹脂 (A) と三次元架橋性樹脂 (B) が、(A) / (B) = 1 / 99～99 / 1 (重量比) である請求の範囲第1項または第2項に記載の樹脂組成物。

4. 前記一般式 (I) で示されるポリヒドロキシポリエーテル樹脂 (A) が芳香族炭化水素系有機溶剤と酸素原子含有有機溶剤との混合溶剤に溶解することを特徴とする請求の範囲第1項ないし第3項のいずれかに記載の樹脂組成物。

5. 前記三次元架橋性樹脂 (B) が、エポキシ樹脂であり潜在性硬化剤を含有することを特徴とする請求の範囲第1項ないし第4項のいずれかに記載の樹

脂組成物。

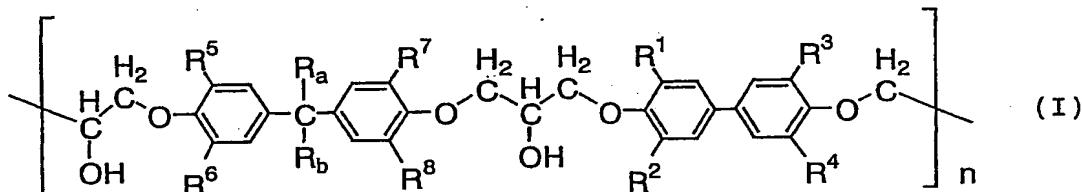
6. 前記三次元架橋性樹脂（B）が、ラジカル重合物質であり、光照射または加熱により遊離ラジカルを発生する硬化剤を含有することを特徴とする請求の範囲第1項ないし第4項のいずれかに記載の樹脂組成物。

5 7. ポリヒドロキシポリエーテル樹脂（A）と三次元架橋性樹脂（B）を芳香族炭化水素系溶剤と酸素原子含有有機溶剤に溶解して溶液状態で均一混合し、溶液を塗布・乾燥除去して得られる請求の範囲第1項ないし第6項のいずれかに記載の樹脂組成物。

8. ポリヒドロキシポリエーテル樹脂（A）と三次元架橋性樹脂（B）を含む樹脂組成物を、光または熱により硬化させて得られる請求の範囲第1項ないし第7項のいずれかに記載の樹脂組成物。

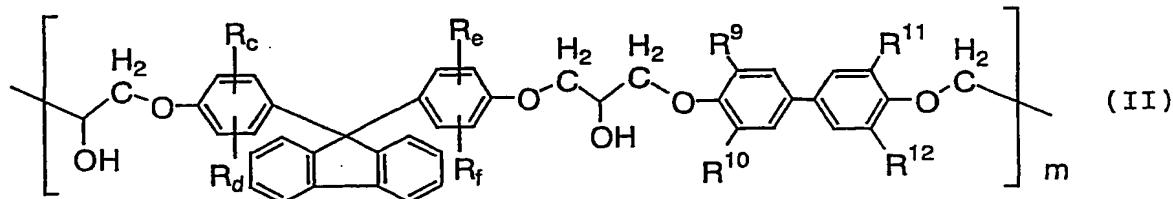
9. 請求の範囲第1項ないし第8項のいずれかに記載の樹脂組成物に0.1～20体積%の導電粒子が分散されていることを特徴とする樹脂組成物。

10. 相対向する回路電極間に介在され、相対向する回路電極を加圧し加圧15 方向の電極間を電気的に接続する回路部材接続用接着剤であって、接着樹脂組成物が少なくとも次記一般式（I）：



式中、R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>、R<sup>3</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>、R<sup>6</sup>、R<sup>7</sup>及びR<sup>8</sup>は、同一でも異なつていってもよく、それぞれ、水素原子、炭素数1～4の直鎖状または分岐したアルキル基、炭素数2～5のアルケニル基、炭素数1～4のヒドロキシアルキル基またはハロゲン原子を表し、R<sub>a</sub>は水素原子または炭素数1～2のアルキル基を表し、R<sub>b</sub>は炭素数2～13の直鎖状または分岐したアルキル基を表し、nは繰り返し数であり、ポリヒドロキシポリエーテル樹脂のポリスチレン換算重量平均分子量が5000～100万を満足

する数を表す、  
及び／又は次記一般式（II）：



式中、R<sup>9</sup>、R<sup>10</sup>、R<sup>11</sup>及びR<sup>12</sup>は、同一でも異なっていてもよく、そ  
れぞれ、水素原子、炭素数1～6の直鎖状または分岐したアルキル基、  
炭素数1～6のヒドロキシアルキル基、またはハロゲン原子を表し、R  
c、R<sub>d</sub>、R<sub>e</sub>及びR<sub>f</sub>は、同一でも異なっていてもよく、それぞれ、水素  
原子、炭素数1～6の直鎖状または分岐したアルキル基、炭素数6の環  
状アルキル基、アリール基、アラルキル基、またはハロゲン原子を表し、  
mは繰り返し数であり、ポリヒドロキシポリエーテル樹脂のポリスチレ  
ン換算重量平均分子量が5000～100万を満足する数を表す、  
で示されるポリヒドロキシポリエーテル樹脂（A）並びに三次元架橋性樹脂  
（B）を含むことを特徴とする回路部材接続用接着剤。

11. 一般式（I）で示されるポリヒドロキシポリエーテル樹脂（A）の吸  
水率が0.1～1.2重量%であり、ガラス転移温度が40～100℃である  
請求の範囲第10項に記載の回路部材接続用接着剤。

12. 一般式（II）で示されるポリヒドロキシポリエーテル樹脂（A）のガ  
ラス転移温度が60～120℃である請求の範囲第10項に記載の回路部材接  
続用接着剤。

20 13. 一般式（I）及び／又は（II）で示されるポリヒドロキシポリエーテ  
ル樹脂（A）が、芳香族炭化水素系溶剤と酸素含有有機溶剤との混合溶剤に溶  
解するものである請求の範囲第10項ないし第12項のいずれかに記載の回路  
部材接続用接着剤。

14. 三次元架橋性樹脂（B）が、エポキシ系樹脂であり、潜在性硬化剤を  
25 含有する請求の範囲第10項ないし第13項のいずれかに記載の回路部材接続

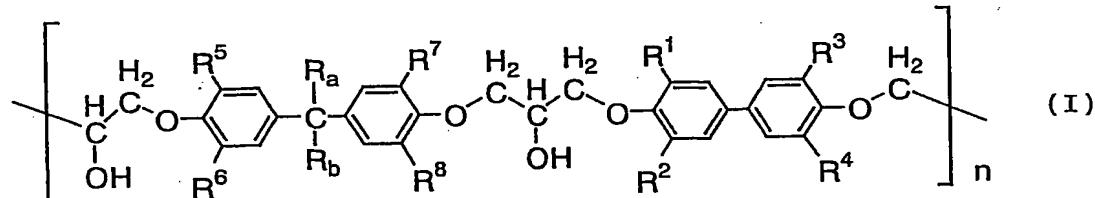
用接着剤。

15. 芳香族炭化水素系溶剤と酸素原子含有有機溶剤との混合溶剤に溶解する一般式 (I) 及び/又は (II) で示されるポリヒドロキシポリエーテル樹脂を含み、エポキシ系樹脂と潜在性硬化剤、または、ラジカル重合物質と光照射または加熱により遊離ラジカルを発生する硬化剤、を含有することを特徴とする請求の範囲第10項ないし第14項のいずれかに記載の回路部材接続用接着剤。

16. 接着剤がフィルム状であることを特徴とする請求の範囲第10項ないし第15項のいずれかに記載の回路部材接続用接着剤。

10 17. 接着剤に0.2~20体積%の導電粒子が分散されていることを特徴とする請求の範囲第10項ないし第16項のいずれかに記載の回路部材接続用接着剤。

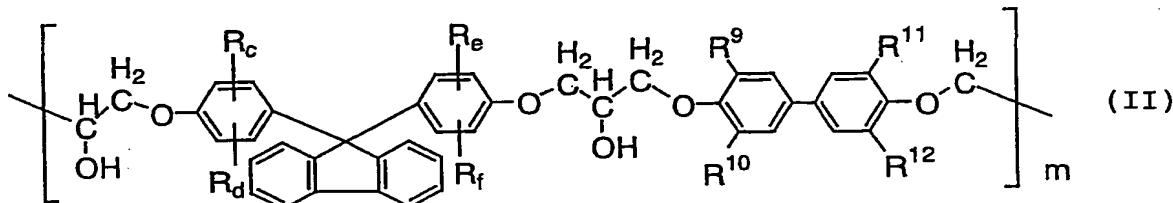
18. 第一の接続端子を有する第一の回路部材と、第二の接続端子を有する第二の回路部材とを、第一の接続端子と第二の接続端子を対向して配置し、前記15 対向配置した第一の接続端子と第二の接続端子の間に接着剤を介在させ、加熱加圧して前記対向配置した第一の接続端子と第二の接続端子を電気的に接続させた回路板であって、前記接着剤中に次記一般式 (I) :



式中、R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>、R<sup>3</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>、R<sup>6</sup>、R<sup>7</sup>及びR<sup>8</sup>は、同一でも異なつていてもよく、それぞれ、水素原子、炭素数1~4の直鎖状または分岐したアルキル基、炭素数2~5のアルケニル基、炭素数1~4のヒドロキシアルキル基またはハロゲン原子を表し、R<sub>a</sub>は水素原子または炭素数1~2のアルキル基を表し、R<sub>b</sub>は炭素数2~13の直鎖状または分岐したアルキル基を表し、nは繰り返し数であり、ポリヒドロキシポリエー

テル樹脂のポリスチレン換算重量平均分子量が5000～100万を満足する数を表す、

及び／又は次記一般式（II）：



式中、R<sup>9</sup>、R<sup>10</sup>、R<sup>11</sup>及びR<sup>12</sup>は、同一でも異なっていてもよく、それぞれ、水素原子、炭素数1～6の直鎖状または分岐したアルキル基、炭素数1～6のヒドロキシアルキル基、またはハロゲン原子を表し、R<sub>c</sub>、R<sub>d</sub>、R<sub>e</sub>及びR<sub>f</sub>は、同一でも異なっていてもよく、それぞれ、水素原子、炭素数1～6の直鎖状または分岐したアルキル基、炭素数6の環状アルキル基、アリール基、アラルキル基、またはハロゲン原子を表し、mは繰り返し数であり、ポリヒドロキシポリエーテル樹脂のポリスチレン換算重量平均分子量が5000～100万を満足する数を表す、

で示されるポリヒドロキシポリエーテル樹脂（A）並びに三次元架橋性樹脂（B）を含有することを特徴とする回路板。

19. 一般式（I）及び／又は（II）で示されるポリヒドロキシポリエーテル樹脂（A）が、芳香族炭化水素系溶剤と酸素含有有機溶剤との混合溶剤に溶解するものである請求の範囲第18項に記載の回路板。

20. 一般式（I）で示されるポリヒドロキシポリエーテル樹脂（A）の吸水率が0.1～1.2重量%で、ガラス転移温度が40～100℃である請求の範囲第18項又は第19項に記載の回路板。

21. 一般式（II）で示されるポリヒドロキシポリエーテル樹脂（A）のガラス転移温度が60～120℃である請求の範囲第18項又は第19項に記載の回路板。

22. 三次元架橋性樹脂（B）が、エポキシ系樹脂であり、潜在性硬化剤を

含有する請求の範囲第18項ないし第21項のいずれかに記載の回路板。

23. 接着剤が少なくとも芳香族炭化水素系溶剤と酸素原子含有有機溶剤との混合溶剤に溶解する一般式（I）及び／又は（II）で示されるポリヒドロキシポリエーテル樹脂を含み、エポキシ系樹脂と潜在性硬化剤、または、ラジカル重合物質と光照射または加熱により遊離ラジカルを発生する硬化剤、を含有することを特徴とする請求の範囲第18項ないし第21項のいずれかに記載の回路板。

24. 接着剤がフィルム状であることを特徴とする請求の範囲第18項ないし第23項のいずれかに記載の回路板。

10 25. 接着剤に0.2～20体積%の導電粒子が分散されていることを特徴とする請求の範囲第18項ないし第24項のいずれかに記載の回路板。

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/00906

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl' C08L71/10, 63/00, H01L21/60, H05K3/32, C09J171/00, 163/00, 4/06,  
7/00, 9/02, H01B1/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl' C08L71/00-71/14, C08G65/00-65-48

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
 Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001  
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
 CAS online

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 10-120761, A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 12 May, 1998 (12.05.98), Claims (Family: none)	1-25
A	JP, 10-120753, A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 12 May, 1998 (12.05.98), Claims (Family: none)	1-25
A	WO, 98/15597, A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 16 April, 1998 (16.04.98), Claims & AU, 9745712, A & KR, 2000048962, A	1-25
A	JP, 62-79224, A (The Dow Chemical Company), 11 April, 1987 (11.04.87), Claims & EP, 213592, A & US, 4647648, A & AU, 8661629, A & CA, 1250993, A & ES, 2001262, A	1-25

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"B" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"E" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
01 May, 2001 (01.05.01)Date of mailing of the international search report  
15 May, 2001 (15.05.01)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int. Cl' C08L71/10, 63/00, H01L21/60, H05K3/32, C09J171/00, 163/00, 4/06, 7/00, 9/02, H01B1/20

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int. Cl' C08L71/00-71/14, C08G65/00-65-48

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2001年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2001年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2001年

## 国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

CAS online

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 10-120761, A (日立化成工業株式会社) 12. 5 月. 1998 (12. 05. 98) 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-25
A	J P, 10-120753, A (日立化成工業株式会社) 12. 5 月. 1998 (12. 05. 98) 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-25

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 01. 05. 01	国際調査報告の発送日 15.05.01
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官(権限のある職員) 吉澤英一 電話番号 03-3581-1101 内線 3493 4 J 9543

C (続き) . 関連すると認められる文献		関連する 請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
A	WO, 98/15597, A (日立化成工業株式会社) 16. 4 月. 1998 (16. 04. 98) 特許請求の範囲&AU, 9745712, A&KR, 200004 8962, A	1-25
A	JP, 62-79224, A (ザ ダウ ケミカル カンパニー) 11. 4月. 1987 (11. 04. 87) 特許請求の範囲&EP, 213592, A&US, 464764 8, A&AU, 8661629, A&CA, 1250993, A& ES, 2001262, A	1-25